Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen
Direktor: Prof. Dr. USADEL

Über Folgeerscheinungen insbesondere Spätfolgen nach Ellbogenverrenkungen

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von

Gunther Wittig
aus Dresden

1938

Verlag M. Dittert & Co., Dresden A 16, Pfotenhauerstraße 28-30

Dekan: Prof. Dr. Usadel.

Berichterstatter: Prof. Dr. Schempp.

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Über Folgeerscheinungen, insbesondere Spätfolgen, nach Ellbogenverrenkungen.

Das Ansteigen der Unfallsziffer in Industrie und Verkehr in den letzten Jahren führte zwangsläufig zu der Notwendigkeit einer Vertiefung unserer Kenntnisse über typische Verletzungsfolgen. Auf Grund der neugewonnenen Erfahrungen wurden die bisher allzu optimistischen Anschauungen über die Prognose der kunstgerecht behandelten Verrenkungen der verschiedenen Gelenke von mehreren Seiten einer Nachprüfung unterzogen. Dem gleichen Ziel dient auch die nachfolgende Untersuchung, welche sich auf eigene Fälle und entsprechende Angaben der Literatur erstreckt. Im ersten Teil der Arbeit werden die Ursachen der störenden Folgen, geordnet nach dem Ausgangspunkte der Störung, besprochen. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse der eigenen Nachuntersuchung behandelt, die sich auf 60 teils kurz, teils lang (13 bis 15 Jahre) beobachtete Fälle ausdehnen.

Die ungünstigen Folgen nach Ellbogenverrenkungen nehmen ihren Ausgang von den die Verrenkung begleitenden Gewebsverletzungen. Regelmäßig finden sich Verletzungen am Knorpel, am Knochen, am Kapselbandapparat und am Muskel. Häufig ist auch das Periost beschädigt, seltener beschädigt sind die Sehnen und die großen Gefäß- und Nervenstämme.

Knorpelverletzungen.

Der Gelenkknorpel erleidet beim Luxationsakt durch Druck und Zerrung Risse, Abschilferungen und Ansprengungen. Dollinger fand bei der Operation von insgesamt 46 veralteten Ellbogenverrenkungen in 7 Fällen einen bedeutenden Bruch des Knorpelüberzuges ohne Mitbeteiligung des Knochens.

Knochenverletzungen.

Impressionen, Absplitterungen und Absprengungen kleiner Gelenkfortsätze sind so häufig, daß sie nach Bardenheuer fast mit zum Bilde der Ellbogenluxation gehören. Aber auch

größere Frakturen an den Gelenkenden treten häufiger auf, als vielfach angenommen wird. Dollinger fand von 44 Lux. cub. post. 20 durch Frakturen kompliziert. Unter 69 traumatischen Lösungen der unteren Humerusepiphyse, die Bergenfeldt beschreibt, war 17mal eine Lux. cub. die Ursache.

Weichteilverletzungen .

Ausgedehnte Kapsel- und Bandverletzungen sind die Voraussetzung für das Zustandekommen einer Ellbogenluxation. Die Kapselrisse sind dabei in ihrem Ausmaß von der Stärke und der Richtung der einwirkenden Luxationsgewalt abhängig. Oft halten die Bänder dem Trauma stand, und nur die Ansätze lösen sich aus den knöchernen Gelenkkörpern.

Von den Muskelsehnen sind besonders die des Brach. int. Biceps und Triceps bedroht.

Die Verletzungen im Bereich der Muskulatur sind mannigfaltig. Quetschungen, Zertrümmerungen, Überdehnungen und Rupturen treten auf. Die im Einzelfall betroffenen Muskelgruppen wechseln auch hier mit der Luxationsform.

In der Mehrzahl der Fälle setzt das Luxationstrauma eine Verletzung der Knochenhaut; diese kann geringfügig sein, bei schweren Fällen jedoch löst der luxierende Gelenkteil das Periost ab und schiebt es vor sich her, so daß es wie eine Haube den dislocierten Gelenkkopf bedeckt. Besonders am Radius zeigt sich diese Verletzungsform.

Gefäß- und Nervenverletzungen finden sich am häufigsten bei der Verrenkung nach hinten. So waren von 26 mit Gefäßrupturen verbundenen Ellbogenverrenkungen, die Buschor beschreibt, 17 durch eine Lux. cub. post. hervorgerufen. In einer zweiten Zusammenstellung berichtet Buschor über die Häufigkeit von Gefäß- und Nervenverletzungen bei offenen Ellbogenluxationen. Er fand bei einem Material von 83 Fällen 17mal reine Gefäßverletzungen, 7mal Gefäß- und Nervenverletzungen und 2mal reine Nervenschädigungen vor.

I. Unmittelbar auf komplizierende Gefäß- und Nervenverletzungen zurückzuführende Spätfolgen nach Ellbogenluxationen.

A. Spätfolgen nach Gefäßverletzungen.

1. Gefäßverletzungen bei einfachen Luxationen.

Schwerste Folgen sind bei subkutaner Ruptur großer Gefäße zu erwarten (Krönlein, Kaufmann). In zwei von Molitor mitgeteilten Fällen kam es während des Luxationsaktes zu Intimarissen der Art. brachialis; wegen nachfolgender, fortschreitender Gangrän mußte amputiert werden. Rockhard und Kocher sahen ebenfalls den Unterarm brandig werden infolge subkutaner Gefäßverletzung.

2. Gefäßverletzungen bei offenen Luxationen.

Bei den offen Ellbogenluxationen, die mit Gefäßschädigungen einhergehen, trägt die hinzutretende Wundinfektion die Hauptschuld an dem ungünstigen Ausgang. (Nach Buschor unter 10 Fällen einmal ein Exitus, viermal Gangrän des Armes, dreimal Ankylose und nur in einem Fall normale Beweglichkeit.)

B. Spätfolgen nach gleichzeitigen Gefäß- und Nervenverletzungen.

Oft verletzt der luxierende Gelenkteil außer den Gefäßen größere Nervenstämme. Die Prognose ist dann in doppelter Hinsicht gefährdet. Aber gerade hier sind in der Literatur ganz erstaunlich günstige Ergebnisse bekannt geworden. So die Fälle von Pitha, Bardenheuer, Schreiber, Pirovano, Busch, Rivington, Köhler, Wulsten und Gurlt. Interessant ist in seinem Endergebnis der Fall von Kramer: Ein zwölfjähriger Junge zieht sich durch Fall eine offene Lux. cub. post. zu. Die Vena brachialis ist durchtrennt, die Art. brachialis überdehnt, der Medianus eingerissen und die Radiusepiphyse abgesprengt. Operation, Wundtoilette, Gefäß-

unterbindung und Nervennaht. Die Gangrän bleibt aus, der Arm wird wieder voll gebrauchsfähig, er bleibt aber im Längenwachstum zurück.

C. Spätfolgen nach Nervenverletzungen.

Die Folgen der hinzutretenden Nervenverletzungen richten sich nach der Art der Schädigung. Mittlere Dehnungen und Quetschungen während des Luxationsvorganges beantwortet der Nerv mit reparablen sensiblen und motorischen Störungen (vgl. die Fälle von Köhler, Schreiber, Löhr, Bourgeois, Eversmann). Querschnittsdurchtrennung hat völlige Lähmung im Ausbreitungsgebiet des betroffenen Nerven zur Folge (je ein Fall von Cruveilhier und Holl), wenn es nicht gelingt, operativ die Stümpfe wieder zu vereinen (Fälle von Rivington, Ledderhose, Bardenheuer und Busch). Affenhand, Krallenhand oder Fallhandstellung verbunden mit Gefühlsverlusten und Atrophie sind sonst unabwendbar. Schwere Quetschungen der Nervensubstanz entsprechen prognostisch einer Ruptur (1 Fall von Rivington).

Eine besondere Verletzungsform zeigt der Nervus ulnaris. Bei 5 Ellbogenverrenkungen, die Heim zusammengestellt hat, wurde der Nerv durch die dislozierten Gelenkkörper aus dem Sulcus ulnaris heraus verlagert: sog. Luxation des Nerv. ulnaris. In der Folge traten Schmerzen, Parästhesien und motorische Schwäche auf. Zwei ähnliche Fälle führen Kaufmann und Zuckerkandl an.

Neben den primären Schädigungen können auch posttraumatische Veränderungen des Gelenks zu Spätlähmungen führen. Weber sah 27 Jahre nach einer Lux. cub. post. diese Spätschädigung auftreten. Bardenheuer fand bereits vierzehn Tage nach einer veralteten Ellbogenverrenkung den Nervus ulnaris durch hypertrophischen Callus eingeschlossen. In einem 2. Fall war der Medianus nach einer seitlichen Luxation durch Knochenneubildungen ummauert. Auch Muskelknochen können die Nervenstämme schädigen. Entsprechend verlief ein Fall von Dollinger.

II. Die mit Gewebsab- und -umbau einhergehenden Veränderungen des Gelenkapparates im Anschluß an Ellbogenluxationen.

A. Knochennekrose.

Die Heilungsvorgänge nach einfachen Abrißfrakturen und Knocheneinbrüchen führen selten zu tiefgreifenden Strukturveränderungen. Es kann sich in einzelnen Fällen eine sekundäre Arthrosis einstellen, meist erfolgt aber ein Wiederaufbau nach den allgemeinen Gesetzen der Bruchheilung.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn zu der Fraktur sich eine Ernährungsstörung gesellt, dann sind den deformierenden Gelenkerkrankungen Tür und Tor geöffnet.

Knochennekrose tritt auch ohne begleitende Fraktur nach Luxationen auf. Totalnekrosen des Gelenkkopfes nach traumatischer Luxation, speziell vom Hüftkopf, sind vielfach, so durch Céras, Rehbein, Deyes und Bonn belegt, während Angaben über Totalnekrosen nach Lux. cub. bisher fehlen. Dagegen sind partielle Epiphysennekrosen nach Ellbogenverrenkung durch Isabella Kirschner festgestellt. Die Teilnekrosen treten häufiger nach Hüft- und Schulterverrenkungen auf (Isabella Kirschner, Axhausen). Histologisch wurden sie von Schmorl, Gastreich, Freund und Axhausen untersucht und als anämische Infarkte gedeutet.

Es besteht die Möglichkeit, daß anämische Infarkte nach Luxationen öfters übersehen worden sind; denn makroskopisch unterscheidet sich der tote Knochen an sich zunächst durch nichts vom lebenden. Auch im Röntgenbild zeigt der anämische Infarkt als solcher zunächst keinerlei Abweichungen vom normalen Gewebe. Erst die Folgeerscheinungen können röntgenologisch festgehalten werden. Das sind nach Axhausen Brüchigkeit, Umbauatrophie und Formbarkeit.

B. Akute fleckige Knochenatrophie.

Die Verrenkungen als schwerste Verletzungsform der Gelenke neigen zur akuten Knochenatrophie und ihren Begleiterscheinungen. Ihr Auftreten nach Luxationen ist von Beck, Wette, Wachsmuth, Kramer und Isabella Kirsch-

ner belegt. Die klinischen Symptome sind: Oedem, Cyanose, Hautatrophie. Daneben wird noch rasch einsetzender Muskelschwund, Hornhautbildung, schlechte Wundheilung und Gelenkversteifung mit Kapselschrumpfung beobachtet (Beck, Dubois). Charakteristisch ist das Fortschreiten über die Verletzungsstelle hinaus. Das Wesen der Erkrankung am Knochen besteht in einer Osteoporose. Ihre Häufigkeit gibt Wachsmuth nach Untersuchung von 142 Luxationen der oberen Extremität mit 4% an.

C. Akute Muskelatrophie.

Im Anschluß an Verrenkungen entwickeln sich akute Muskelatrophien, bei denen die Raschheit der Entstehung besonders auffällt. Die Überdehnung der Muskulatur durch das Trauma und den nachfolgenden Erguß sind neben Nervenreizungen auslösende Momente (Walter Müller). Den akuten Muskelschwund findet man häufig mit der akuten Knochenatrophie gekoppelt vor, entsprechend der „kinetischen Kette" (Payr): Ganglienzelle, Nerv, Muskel, Knochen, Gelenk, Sehne. Der Beginn und die Dauer der Atrophie sind verschieden. Nach Mandel soll die Atrophie 14 Tage nach dem Trauma ihren Höhepunkt erreichen. Mit dem Schwinden der auslösenden Ursache oder mit zunehmender Gewöhnung schwindet auch die Atrophie.

D. Inaktivitätsatrophie.

Atrophie durch Nichtgebrauch führt schon in kurzer Zeit zur Verminderung der funktionsfähigen Muskelsubstanz (Wette). Die Bewegungssperre kann durch Schmerz, Verband, Muskelstarre und bei veralteten Luxationen durch Kapsel- und Bandfixierung erzwungen sein. Narbenbildungen und Verlust der kontraktilen Substanz sind die Folge. Dollinger fand bei 45 veralteten hinteren Luxationen den Musc. triceps 45mal atrophisch und geschrumpft. Selbstverständlich führen auch die direkten Muskelverletzungen zur Muskelatrophie teils über den Weg des Tonusverlustes, teils durch Resorption und Vernarbung.

III. Die mit Gewebsneubildung einhergehenden Veränderungen des Gelenkapparates im Anschluß an Ellbogenluxationen.

A. Arthrosis deformans.

Das Vorkommen einer Arthrosis def. im Anschluß an eine einmalige schwere Gelenkverletzung ist hinreichend in der Literatur belegt; z. B. in den Arbeiten von Wachsmuth, Wette, Kaufmann, Oberholzer, Burckhardt. Nach der Statistik von Wachsmuth und Kramer waren bei 22% der nachuntersuchten Lux. des Armes (36 Lux. cub., 142 Verrenkungen insgesamt) röntgenologisch schwere arthrotische Veränderungen nachweisbar.

Wette fand unter 83 traumatischen Luxationen in 72 Fällen später arthr. Veränderungen.

Bei bestehender Arthrosis wurde die Zunahme der arthr. Neubildungen im Anschluß an ein Trauma von Burckhardt beobachtet. Die primäre Arthrosis deformans (A. d.) dagegen wird weder durch mechanische Schädigungen verursacht noch anscheinend verschlimmert (Collin).

Reine Frakturen zeigten nach von Surys nur in 14% arthr. Veränderungen. Bei Knochenverletzungen, die durch den Luxationsmechanismus zustande kommen, richtet sich die Prognose nach der Ausdehnung der Fraktur und nach dem Alter der Verunglückten. So trat von 17 Ellbogenluxationen, die mit Ablösung der med. Humerusepiphyse einhergingen, nur bei einem 13jährigen Mädchen A. d. auf. Das Durchschnittsalter bei diesen 17 von Bergenfeldt mitgeteilten Fällen war 12 Jahre, der jüngste Patient zählte 9, der älteste 16 Jahre. Sonst fehlen in der Literatur in dieser Richtung Statistiken, nur Einzelfälle sind angeführt. Nach Wette, Panner, Magnus und König sind jedoch deformierende Veränderungen nach Luxationen häufiger als bisher angenommen und nehmen in der Mehrzahl der Fälle ihren Ausgang von den hinzugetretenen Knochenverletzungen.

C. Callus.

Nicht immer sind Knochenneubildungen im Gelenk arthrotischen Ursprungs, sondern auch die abgelöste Beinhaut kann

Knochen bilden. So verwandelt sich die Periosthaube des Radius in den nächsten Wochen nach dem Unfall in eine Knochenmasse, den Callussporn. Dollinger operierte 90 veraltete hintere Ellbogenverrenkungen; bei 36 Pat. ergab sich als Nebenbefund ein Sporn. Seine Größe war durchschnittlich $2^1/_2 : 2^1/_2 : 1^1/_2$ cm.

Auch der subchondrale Knochen kann Callus bilden, den Knorpel abheben und ersetzen. Dollinger fand in solch einem Fall bei der Eröffnung des Gelenks, einige Monate nachdem die Luxation erfolgt war, ein 1 cm langes Knorpelstück durch subchrondalen Callus abgelöst. Interessant ist ein Fall von Payr: Bei einer Lux. cub. war das Periost teilweise abgeschält. Es entstand nach der Reposition eine Knochenbrücke zwischen Ellbogengelenk und Tricepssehne, die das Gelenk verriegelte und zur völligen Gelenkstarre führte, außerdem bestand eine typische Myositis ossificans.

C. Periostitis ossificans.

Die mechanischen Reizungen der Knochenhaut durch die luxierenden Gelenkkörper führen in einzelnen Fällen zur akuten, später chronisch werdenden P. o. mit Knochenneubildungen. So schildern z. B. Oberholzer und Böcker zwei Fälle, bei denen im Anschluß an eine Lux. cub. eine echte P. o. mit Osteophytenbildung sich entwickelte.

D. Myositis ossificans.

Eine der bekanntesten Folgen nach Ellbogenluxationen ist die traumatische M. o. Machol, Frangenheim, Schulz, Dollinger, Wette, Pasquali, Böcker, Rehberg, Canigiani und Kirschner veröffentlichten insgesamt 70 Fälle. Röntgenologisch wird die M. o. 2—3 Wochen nach der Verrenkung in Form trüber, wolkiger, unscharfer Schatten in der Ellbeuge sichtbar (Blencke, Magnus). Du Pan konnte bereits 10 Tage nach einer Lux. cub. die M. o. nachweisen. Die klinischen Symptome sind wechselnd. Einmal verläuft der Prozeß völlig erscheinungsfrei (Fälle von Wette), ein anderes Mal treten starke subjektive Beschwerden und hartnäckige Funktionsbeschränkungen auf (Wendt). In manchen

Fällen bleibt die Verknöcherung stationär, in anderen findet eine spontane Rückbildung statt, jedoch nicht bis zum völligen Schwinden (Dubach, Pasquali, Küttner und Liebig). Nach Ellbogenluxationen treten besonders gern im Musc. brach. int. Verknöcherungen auf, verursacht durch die intensive Schädigung dieses Muskels während des Luxationsaktes (Machol, Grubner und Saeger). Das jugendliche Alter und das männliche Geschlecht sind bevorzugt. Böhler ist geneigt, die Entstehung der M. o. auf ungeeignete Massage und medicomechanische Nachbehandlung ursächlich zurückzuführen.

Zwischen frisch reponierten und veralteten Luxationen besteht ein merklicher Unterschied. Machol sah bei 16 reponierten Ellbogenverrenkungen 16mal eine M. o. auftreten. Bei zwei veralteten Luxationen beobachtet er sie nicht. Dollinger untersuchte 46 Lux. cub. invet. Nur bei 17,4% war es zu Verknöcherungen im Brachialis gekommen.

Nach Wendt finden sich nach Ellbogenverrenkungen in 25% der Fälle Muskelknochen. Wette vermißte nur ausnahmsweise myositische Prozesse nach Lux. cub., er glaubt, daß eine schlechte Diagnostik für anderslautende Ergebnisse verantwortlich zu machen sei.

Gottstein macht 1931 darauf aufmerksam, daß nach seinen Erfahrungen die M. o. nach Ellenbogenluxationen in den letzten Jahren seltener geworden sei. Damit stimmen Befunde aus jüngster Zeit überein. Von 36 hinteren Ellbogenluxationen, die Wachsmuth nachuntersuchte, war nur einmal die M. o. nachweisbar. Bei 14% zeigte das Röntgenbild parossale Verschattungen, die vielleicht als Reste einer überstandenen M. o. gelten können (?).

IV. Die sekundären Formveränderungen der Gelenke und benachbarten Knochen nach Ellbogenluxationen.

A. Hemmung des Längenwachstums.

Verrenkungen, die in der Kindheit erworben sind, führen zu besonders auffallenden Formveränderungen. Dabei ist ausschlaggebend, ob der luxierte Gelenkteil von einem Weichteil-

mantel umgeben ist oder sich in seiner neuen Lage gegen einen Skeletteil anstemmt. Im ersten Fall kommt es anfangs zu einem übernormalen Längenwachstum des Radius, da dem Wachstumsdruck der Epiphyse der physiologische Gegendruck genommen ist. Nach einiger Zeit hört das „Überwachsen über die Gelenklinie" (Payr) auf und es kommt zu einer sekundären Wachstumsverkürzung. Der Grund dafür liegt in dem fehlenden Gelenkflächendruck und der Funktionseinbuße und damit Verlust der wachstumsfördernden bioplastischen Reize (ein Fall von Malgaigne). Trotzdem erscheint im späteren Leben bei einer nicht reponierten Luxation die Speiche verlängert (Cruveilhier, Gurlt). Lohmüller stellte 20 Jahre nach einer isolierten Radiusluxation eine Verlängerung der Speiche um 4 cm fest. Aber die Verlängerung ist nur eine scheinbare. Tatsächlich handelt es sich um eine Verkürzung der Elle infolge der Funktionsstörung (Payr, Bonn).

B. Statische Umgestaltungen der Gelenkkörper.

Veränderte Mechanik verursacht unabhängig vom Wachstumsalter gestaltliche Veränderungen der Gelenkenden. So biegt sich bei der nach hinten verrenkten Elle das Olekranon durch Muskelzug hakenförmig um, falls keine Reposition erfolgt. Schon wenige Monate nach einer unreponiert gebliebenen Luxation hat sich die Fossa semilunaris so verschmälert, daß die Trochlea auch bei blutigem Einrenkungsversuch kaum mehr Platz darin findet. Auch der umgekehrte Fall ist beobachtet, ein Abflachen der Incis. semilun. Ein solcher Fall wird von Gurlt mitgeteilt.

C. Deformierungen der Gelenkkörper.

Das Radiusköpfchen verändert regelmäßig bei veralteten Luxationen seine Gestalt. Die Delle schwindet, das Köpfchen wird kolbig aufgetrieben. Es erfolgt eine vollkommene Umkehr der normalen Gelenkformen. Schede, Lohmüller, Pfab, v. Lesser, Payr, Löbker, Sommer, Hahn und Cruveilhier führen je einen Fall an.

Deformierungen der Gelenkkörper nach traumatischen Epiphysenlösungen (E. L.) sind selten. Bergenfeldt fand von

310 traumatischen E. L. nur in 5 % eine nachfolgende Wachstumshemmung mit dauernder Verkürzung der verletzten Knochen. Die 17 nach Ellbogenluxation beobachteten E. L. zeigten in vier Fällen bei der Nachuntersuchung eine plumpe Gestalt des verletzten Epicondylus. Kramer beschreibt einen Fall von Lux. cub. mit E. L. am Radius und Gefäßverletzung. Ein Zurückbleiben im Wachstum war die Folge.

V. Das Auftreten von freien Gelenkkörpern im Anschluß an Ellbogenluxationen.

A. Traumatische Gelenkkörper.

a) Weiche Gelenkkörper.

Weiche G. K. bilden sich im Anschluß an die Luxation aus Fibrin und Blutgerinseln und stellen zuweilen Repositionshindernisse dar. Meist werden sie wieder resorbiert, sie können aber auch sekundär verkalken und zu harten G. K .werden.

b) Harte Gelenkkörper.

Die Bildung einer Gelenkmaus durch Aussprengung beim Luxationsakt aus der bis dahin unversehrten Oberfläche in einem Akt ist selten. Das gelöste Knorpelknochenstück wird in manchen Fällen resorbiert, in anderen heilt es irgendwo wieder an. Häufiger führen Epiphysenlösungen (E. L.), Bänderausrisse und abgesprengte Gelenkfortsätze zu G. K. Martens berichtet von drei Mausellenbogen, die sich im Anschluß an eine Lux. cub. entwickelt hatten. In allen drei Fällen repräsentierte ein abgesprengter Gelenkabschnitt den G. K. Von E. L. auf Grund einer Lux. cub., die zur Gelenkmausbildung geführt haben, wird von Horsch-Hausner und Bloch je ein Fall aufgeführt. Bei den 17 durch den Dänen Bergenfeldt nach Ellbogenverrenkungen beobachteten Epiphysenlösungen kommt es in 13 Fällen zu G. K.

Die freien Gelenkkörper können klinisch symptomlos bleiben, wie es bei den 13 Patienten Bergenfeldts der Fall war. Bei den entsprechenden Fällen von Hahn, Martens, Harwich, Oberholzer und Kappis waren Schwellung, Schmerz und Behinderung die Folge.

B. Osteochondritische Gelenkmäuse (o. G.).

In der Mehrzahl der Fälle führt das Luxationstrauma zu unvollkommenen Knorpelknochenabsprengungen. Ihre vollständige Ablösung geschieht durch eine demarkierende Entzündung, die Osteochondritis dissecans (M. B. Schmidt). Der in Ablösung begriffene Knochen wird nekrotisch, ebenso das Mausbett. Im Spätstadium sind traumatische Gelenkmäuse von osteochondritischen nicht zu trennen. Ebenso schwer ist es in dem einzelnen Fall zu unterscheiden, auf welchem Weg eine o. G. zustande gekommen ist, da Knorpelrisse röntgenologisch nicht sichtbar sind und auch bei der Operation leicht übersehen werden, wenn sie in der Tiefe gelegen sind. Daß Gelenkmäuse auf osteochondritischer Grundlage vorkommen, beweisen der Fall von Pfab und zwei eigene Fälle.

C. Arthrotische Gelenkmäuse.

Tritt in einem Ellbogen anschließend an eine Luxation eine A.d. auf, so können sich auch auf dieser Grundlage G.K. bilden. Umgekehrt kann bei bestehender Arthrosis das Luxationstrauma arthritische Neubildungen absprengen. Auch diese freien Gelenkkörper enthalten dann Gefäße. Hahn hat bei der operativen Eröffnung eines Ellbogengelenks, das vor 33 Jahren einmal luxiert war, neben arthritischen Veränderungen 3 arthritische Gelenkmäuse diagnostizieren können.

VI. Funktionell minderwertige Ersatzbildungen nach Ellbogenluxationen.

A. Nearthrosen.

Veraltet eine Ellbogenluxation, so kehrt mit Abklingen der akuten Erscheinungen gewöhnlich eine gewisse Beweglichkeit zurück. Von dem weiteren Gebrauch des verletzten Armes hängt es hauptsächlich ab, ob das Gelenk endgültig versteift oder ein Teilregenerat sich ausbildet. Die vollkommensten

Nearthrosen sind nach Radiusverrenkungen beobachtet worden. Gurlt, Krönlein, Bardenheuer, Hanisch, Vonwiller, v. Lesser, Lohmüller und Wette veröffentlichen insgesamt 16 Fälle, dazu kommt noch ein Fall aus der Marburger Klinik, den Burckhardt anführt. Über Gelenkneubildungen der luxierten Ulna berichten Hueter und Pfab (3 Fälle). Die funktionstüchtigste Nearthrose ist durch Krönlein beschrieben. Sie hatte sich nach einer veralteten Speichenverrenkung entwickelt. Neben einer Gelenkkapsel, Gelenkpfanne und einem Knorpelüberzug war auch eine funktionstüchtige Synovialmembran ausgebildet. Die Pro- und Supination waren völlig wiederhergestellt.

B. Reluxationen.

Die zerrissenen Bänder heilen durch bindegewebige Narben. Das Bindegewebe hält der mechanischen Beanspruchung nicht immer stand und wird gedehnt. Bei erneutem Unfall kommt es zum zweiten Mal zur Verrenkung. Malgaigne beschreibt eine Lux. cub., die dreimal infolge Banderschlaffung reluxierte.

Das wiederholt festgestellte Habituellwerden der Radiusluxation beruht gleichfalls auf einer mangelhaften Fixierung der Speiche (Schröter, Payr, Bardenheuer, Malgaigne). Der Bandzerreißung gleichwertig ist die Aussprengung eines Epicondylus. Heusner und Bloch schildern 2 habituelle Ellbogenverrenkungen, bei denen das Luxationstrauma außer der Verrenkung eine Fraktur des Epicondylus lat. herbeigeführt hatte. Die Knochenfragmente hatten sich zu gestielten Gelenkmäusen umgeformt. Jottkowitz sah nach Absprengung des Epicondylus int. und Verletzung beider Seitenbänder ein Habituellwerden einer Lux. cub. lat.

Auch die Absprengungen der Gelenkfortsätze begünstigen ein Rezidivieren der Ellbogenluxation. Besonders disponiert der Abbruch des Prozessus cornoideus zur erneuten Luxation (Fälle von Bardenheuer, Schwenk, Dollinger, Seykina und Sommer). Wendel sah durch Abbruch der Eminentia cap. humeri eine Ellbogenverrenkung gehäuft auftreten. Bardenheuer beobachtete Rezidive nach Abbruch des Olekranons.

C. Schlottergelenke.

Nicht immer ziehen Bandverletzungen eine habituelle Luxation nach sich. Häufiger resultieren Wackel- und Schlottergelenke (Dehne und Payr).

D. Cub. valgus-Stellung.

Über die Valgusstellung des Unterarmes nach Ellbogenverrenkungen wird von Krönlein, Collin, Küttner und Bardenheuer berichtet. Letzterer sah bei 2 Kindern mit einer Lux. cub. lat invet. incompl. durch die elastische Retraktion der Extensoren den Unterarm eine zunehmende radikale Abduktionsstellung einnehmen mit steigender Funktionsbehinderung.

VII. Bewegungsbeschränkungen nach Ellbogenluxationen durch Ausbildung anatomischer Gelenksperren.

A. Sperrsteifen.

Jede Luxation des Ellbogengelenks führt zu einer Gelenksperre infolge der pathologischen Stellung der Gelenkkörper und ihrer Fixierung durch den Kapselriß, die Seitenbänder und die reflektorisch gespannte Muskulatur. Die Bänder passen sich dem veränderten Bewegungsumfang rasch an, schrumpfen zusammen, verlieren ihre Spannkraft und wandeln sich in derbe Kapselschwielen um. Bleibt der Arm nach der Reposition zu lange fixiert, dann bilden die Weichteilschwielen einen festen Mantel, der die Bewegungen bei intaktem G.K. stark einschränkt (Payr).

B. Lötsteifen (Ankylosen).

Bleibt die Luxation unreponiert, so verkleben die luxierten Gelenkenden in ihrer pathologischen Lage, vorausgesetzt, daß

Bewegungen im Gelenk ausbleiben. Die Verschmelzung kann knöchern oder fibrös sein. Entscheidend für die Entstehung einer Ankylose sind demnach nicht das Trauma an sich, sondern die reaktiven Prozesse im Gelenk und in den Weichteilen. Am meisten gefährdet sind die veralteten Verrenkungen, wenn keine aktiven Bewegungen einsetzen. Eine gleichfalls ungünstige Prognose haben die infizierten Luxationen (Buschor) und die mit Knochenverletzungen einhergehenden Verrenkungen (Frank, Lücke, Hueter, Stolle). Buschor berichtet über die Heilungsergebnisse bei 55 offenen Luxationen; es erfolgte dabei 8 mal die Heilung in Ankylose. Bidl, Jan. beschreibt 59 Ankylosen, die nach Lux. cub. aufgetreten sind. Hans Schmidt sah eine knöcherne Lötsteife eintreten nach einer einfachen Ellbogenverrenkung, während in den Fällen von Bidl außer der Luxation noch mehr oder weniger ausgedehnte Nebenverletzungen vorlagen. Letztere stellten dann auch den Ausgangspunkt für die Entwicklung einer Ankylose dar.

VIII. Bewegungsbeschränkungen nach Ellbogenluxationen durch Ausbildung funktioneller Gelenksperren.

A. Muskelkontrakturen.

Die hartnäckigen Muskelkontrakturen nach Ellbogenluxationen dürften auf die begleitenden Muskelschädigungen zurückzuführen sein (v. Danckelmann). Die innere Erstarrung bei Kontraktur erzeugt anatomisch bedingte Durchblutungsstörungen. Mangelnde Blutversorgung führt beim Erwachsenen zur Atrophie, beim Jugendlichen zur Wachstumsverkürzung (Payr, Wette, A. Müller). Bleibt die Kontraktur unbehandelt, dann endet sie nach etwa 3 Monaten mit Atrophie und Verkürzung.

B. Ischaemische Kontrakturen.

Die i. K. ist fast ausnahmslos die Folge eines suprakondylären Humerusbruches oder der Fraktur beider Vorderarm-

knochen. Viel seltener trifft man sie nach Luxation (Massart). Das wundert; denn die Volkmannsche Kontraktur fußt auf Schäden, die nach Frakturen wie nach Luxationen auftreten können: einer langdauernden Zirkulationsstörung, einer Nervenreizung und einem ausgedehnten Blutergusse. Der Bluterguß tritt allerdings bei der Verrenkung in der Regel lange nicht so stark auf wie nach einer Fraktur. Kappis, Schubert und Hildebrand beobachteten eine i. K. im Anschluß an eine Ellbogenluxation, jedoch war in allen 3 Fällen gleichzeitig eine Fraktur nachweisbar. Im Fall Hildebrand hatte der frakturierte Humerusschaft die Art. brach. und den Nerv. medianus abgedrückt. Bei Schubert war die Art. und Ven. brach. durch den luxierenden Humeruskopf zerrissen worden, außerdem bestand eine Abrißfraktur. Nur eine frühzeitige Operation konnte hier die Gangrän aufhalten. Im Fall Kappis bestand außer der Lux. cub. post. eine Radiusfraktur.

IX. Die anatomischen Grundlagen der Funktionsbehinderungen nach Ellbogenluxationen.

Die Ursachen der unbefriedigenden Funktion des Gelenks nach Luxationen sind Weichteilhindernisse oder Veränderungen der knöchernen Gelenkform. Deformierungen der G. K. durch Wachstumsstörungen, Umbauvorgänge, Arthrosis deformans, Osteochrondritis dissecans, Osteophyten, subchondrale Nekrosen und Calluswucherungen stellen die Hauptursachen der im eigentlichen Gelenk gelegenen Bewegungsbeschränkungen dar. Myositis ossificans, Periostitis oss., Bänder- und Sehnenverknöcherungen, Dauerkontrakturen, Kapsel- und Weichteilschrumpfungen, Schwielen- und Narbenbildungen rufen außerhalb der Gelenkkapsel gelegene Funktionshindernisse hervor. Im einzelnen sind diese Dinge schon besprochen.

X. Die Häufigkeit und die Schwere der Funktionsbehinderungen der Ellbogenluxationen.

Aus dem bisher Gesagten wird verständlich, daß sowohl die Zahl als auch der Grad der Bewegungsbeschränkungen nach Ellbogenluxationen groß ist. In der Literatur geben die Statistiken von Dollinger, H. Schmidt und Kaufmann in dieser Hinsicht ein ungefähres Bild. Von 37 veralteten Lux. cub. waren 22 Fälle vollkommen steif, 7 Fälle hatten einen Bewegungsumfang von 10—20°, 6 Fälle einen solchen von 30—45° und bei 2 weiteren Fällen betrug die Beweglichkeit 55—60°. Von 10 mit Knochenbrüchen einhergehenden Ellbogenluxationen heilten 6 mit guter Funktion, 4 Patienten wurden invalide. Von 19 frisch reponierten Ellbogenverrenkungen waren 2 durch Frakturen kompliziert. Bei der Nachuntersuchung ergab sich, daß 9 Patienten völlige Beweglichkeit wiedererhalten hatten. Von den restlichen 10 Fällen versteifte 1 Gelenk vollkommen, die übrigen Verunglückten trugen Bewegungsbeschränkungen zwischen 5° und 90° davon.

In der Folge berichte ich nun über meine eigenen Studien an dem Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen aus den Jahren 1920—22 und den Jahren 1933—35. Die Fälle wurden absichtlich zwei verschiedenen Perioden entnommen, um einen Aufschluß darüber zu erhalten, ob nach längerer Zeit eher mit einer gewissen Besserung gerechnet werden kann, oder ob eine weitere Verschlimmerung in Rechnung zu setzen ist.

Die Klientel der Tübinger Universitätskliniken entstammt vorwiegend kleinbäuerlichen Kreisen. Die Armut der Leute, die zum Teil schlechten Verbindungen zwischen Wohnsitz der Kranken und Universitätsort und die teilweise recht erheblichen Entfernungen erschwerten von vornherein die Nachuntersuchung. Deshalb wurde aus wirtschaftlichen Gründen eine relativ kleine Zahl von Fällen, insgesamt 60 Ellbogenluxationen, ausgewählt, um die finanziellen Lasten tragbar zu gestalten.

An 26 Patienten mit Lux. cub., die in den Jahren 1920—22 in der hiesigen Chir. Poliklinik behandelt worden waren, und an 34 Patienten aus den Jahren 1933—35 wurden im Dez. 1935 ausführlich gehaltene Fragebogen geschickt und um Beantwortung gebeten, gleichzeitig wurden die Kranken auf den wissenschaftlichen Charakter der Nachfrage hingewiesen. In 50 Fällen erfolgte eine schriftliche Antwort.

Danach waren nur 15 Verrenkungen nach ihrer Reposition von Beschwerden irgendwelcher Art, auch vorübergegangenen, verschont geblieben. Diese Verletzten wurden, da ihre Angaben glaubhaft erschienen, nicht nachuntersucht. Die restlichen Fälle wurden hier in der Poliklinik untersucht und ein Röntgenbild angefertigt.

Bevor auf die Ergebnisse der Nachuntersuchung eingegangen wird, eine Zusammenstellung der Aufnahmebefunde: Von 60 überprüften Fällen waren bei 47 die Verrenkungsform noch feststellbar. Es lag vor:

30 mal Lux. cub. post.
10 mal Lux. cub. lat.
1 mal Lux. cub. ant.
5 mal Lux radii.
1 mal Lux. ulnae.

Das Alter der Patienten errechnet sich im Durchschnitt auf 22¾ Jahre. Der älteste Patient war 70 Jahre, der jüngste 3 Jahre alt. Der linke Ellbogen luxierte 34 mal, der rechte 26 mal. Nur in 21 Fällen war röntgenologisch der Knochen unversehrt. Vielleicht ist auch diese Zahl noch zu hoch gegriffen, da die Röntgenaufnahmen aus den Jahren 1920—23 oft so schlecht sind, daß kleine Absprengungen auf der Platte möglicherweise nicht sichtbar sind.

3 Verrenkungen gingen mit röntgenologisch darstellbaren Periostverletzungen einher, 10 mal waren kleinere Absprengungen und Knochenabrisse nachweisbar, 3 mal etwas größere Absprengungen. Bei 10 jugendlichen Patienten waren E. L. erfolgt, 3 Fälle zeigten im Röntgenbild außer der Luxation eine gelenkferne Fraktur, bei 2 Jungen kam es zur offenen Luxation, und 7 mal ereigneten sich schwere Gelenkverrenkungsbrüche. Diese letzten 7 Fälle scheiden bei der Beurteilung aus, da hier eine Unterscheidung zwischen Luxationsfolge und Spätfolge nach Fraktur nicht mehr getroffen werden kann.

I. Folgen der reinen Ellbogenluxation.

Nur 5 von 21 Patienten sind von Beschwerden irgendwelcher Art verschont geblieben, bei 9 Kranken hatten sich geringfügige Bewegungsbeschränkungen und teilweise auch Schmerzen eingestellt; einmal waren Funktionsbeschränkungen bei Beugung und Streckung von zusammen 15°, einmal von 25° und zweimal von 35° nachweisbar. In 3 Fällen ist der Endzustand unbekannt. Das Röntgenbild zeigt in 7 Fällen Strukturveränderungen am knöchernen Gelenk (davon 2 mal im Sinne einer Arthrosis deformans), in 3 Fällen Kapselverknöcherungen, 3 mal eine Myositis ossificans und 3 mal freie Gelenkkörper. — Diese letzten beiden Gruppen von Fällen sollen einzeln aufgeführt werden:

1) (Fall 7) 14jähr. Mädchen, durch Fall auf den li. Ellbogen eine Lux. cub.; beim prakt. Arzt vergeblicher Repositionsversuch in Narkose; am andern Morgen in der Klinik Ellbogen in Äthernarkose eingerenkt (1. 4. 21). Röntgenbild vor der Reposition: Lux. cub. lat. sin.; keine sicher nachweisbaren Knochenverletzungen. Medicomechanische Behandlung ab 8. 4. 21, insgesamt 9 mal.

Befund am 4. 5. 21. Extension lks. 120°, Flexion lks. 70°.

Befund am 14. 12. 35. Extension lks. 150°, Extension re. über 180°; Flexion lks. 55° re. 50°; Supination leicht behindert, Pronation frei.

Keine wesentliche Differenz der Armumfänge zwischen lks. und re.; grobe Kraft lks. herabgesetzt; lk. Arm um 1 cm verkürzt; keine Schmerzen.

2) (Fall 12). 18jähr. junger Mann, beim Ringen gestürzt.

Befund am 30. 10. 21. Olekranon und Radiusköpfchen hintenstehend. Reposition in Narkose, Kramerschiene.

Röntgenbild vom 31. 10. 21 (Kontrollbild): Knochen o. B. Medikomechanische Behandlung ab 9. 11. 21, insgesamt 3 Übungsstunden.

Befund am 26. 11. 21.: Extension lks. 150°; Flexion lks. = re.; Supination lks. = re.

Befund am 21. 12. 35: mehrere erbsengroße freie G. K. Arthrosis def.

3) (Fall 27). 34jähr. Frau, Fall auf den lk. Arm. Befund am 11. 1. 33: Ellenbogenverrenkung nach hinten und der Außenseite. Reposition im Chloräthylrausch, Fixierung durch Kramerschiene. Röntgenbild: Lux. cub. post.-lat., Knochen o. B. Röntgenbild vom 14. 1. 33 (Kontrollbild): Knochen o. B. Am 21. 1. 33 Schiene entfernt, Pat. in hausärztliche Behandlung entlassen.

Befund am 12. 12. 35: Extension li. 150°, re. 180°; Flexion li. 40°, re. 35°; Supination li. leicht beschränkt und schmerzhaft, re. o. B. Keine wesentliche Differenz der Armumfänge zwischen li. und re., grobe Kraft li. herabgesetzt. Beim schweren Tragen und bei Witterungswechsel neuralgische Schmerzen entlang dem Nerv. radialis superfic.

Röntgenbild: Freier Gelenkkörper. Verknöcherung in den Seitenbändern.

4) (Fall 23). 49jähr. Frau, aus der Haustür gefallen. Sofortige Reposition nach Aufnahme in die Klinik im Rausch. Gipsschiene angelegt (25. 1. 22).

Röntgenbild von 14. 2. 22 (Kontrollbild): Beginnende Myositis ossificans. — Bewegungseinschränkungen und Bewegungsschmerz; Behandlung mit Heißluft und Massage.

Befund am 13. 3. 35: Extension li. 175°, re. 180°; Flexion li. = re.; Supination li. = re. Keine wesentliche Differenz der Armumfänge zw. li. und re.; rohe Kraft li. vermindert; ab und zu Schmerzen.

Röntgenbild: Arthrosis deformans mit Knochenneubildung im Bereich der Kapsel und des Gelenks.

5) (Fall 51). 27jähr. Frau, im August 34 Ellenbogenluxation re., Verrenkung auswärts reponiert. Am 24. 12. 34 wird hier in der Poliklinik eine Myositis ossificans an der Beugeseite des re. Ellenbogens mit geringer Streckhemmung festgestellt. Abwarten empfohlen.

Befund am 12. 12. 35: Extension li. 180°, re. 170°, Flexion li. 35°, re. 40°; Supination li. = re.

Oberarmumfang und Unterarmumfang re. 1½ cm stärker als li.; grobe Kraft li. = re.; beim Überstrecken des Armes im Ellbogengelenk Schmerzen. Im ulnaren Abschnitt des Gelenks eine pflaumengroße, knöcherne Verwölbung, die sehr druckschmerzhaft ist; hier deutliches Reiben fühlbar. Röntgenbild: Myositis ossificans.

6) (Fall 58). 21jähr. Soldat, durch Fall auf den re. Arm Ellbogenverrenkung. Röntgenbild: Lux. cub. post.-lat. Knochen nicht verletzt. — In Narkose Reposition (26. 6. 35). Medikomechanische Behandlung ab 29. 6. 35.

Befund am 14. 3. 36: Extension li. 180°, re. 175°; Flexion li. = re.; Supination frei, kein Reiben. Armumfänge beiderseits keine wesentlichen Differenzen; grobe Kraft li. = re.; beim schweren Heben angeblich noch 14 Tage hinterher Schmerzen.

Röntgenbild: Myositis ossificans, alte Verkalkungsherde in der Nähe des Condyl. lat.

Bei einem 6jährigen Mädchen konnte das Habituellwerden der Luxationen beobachtet werden. Anfang Juli 1932 hatte sich das Kind zum ersten Mal durch Fall das r e c h t e Ellbogen-

gelenk ausgekugelt und wurde damals sofort vom Hausarzt sachgemäß behandelt. Im August 1932 luxierte dasselbe Gelenk beim Spiel zum zweiten Mal. Im Juli 1933 und 1934 war das gleiche Gelenk erneut ausgerenkt. Immer waren kleine Traumen die Luxationsursache. Ende Juli 1934 stürzte das Kind auf den linken Arm und verrenkte sich den l i n k e n Ellbogen. Im November wiederholte sich die Luxation aus ähnlichem Anlaß. In sämtlichen 6 Fällen bereitete die Reposition keine Schwierigkeiten, so daß meist die Mutter selbst die Einrenkung vornehmen konnte. Nur in 2 Fällen war ärztliche Hilfe erforderlich. Die Nachuntersuchung ergab keinen krankhaften Befund. Nur fielen bei dem zart gebauten Mädchen die sehr schwachen Armmuskeln auf (Oberarmmitte beiderseits 20 cm Umfang, Unterarmmitte beiderseits 19 cm Umfang). Röntgenologisch waren lediglich kleine Verkalkungen an der Gelenkkapsel sichtbar.

II. Folgen nach offenen Ellbogenluxationen.

Zwei Jungen im Alter von 9 und 12 Jahren wurden mit offenen Luationen in die Klinik eingewiesen. Im ersten Fall war der 9jährige Bub vom Baum gefallen und hatte sich eine Lux. cub. post. unter breiter Eröffnung des Gelenks zugezogen. 3 Stunden nach dem Unfall bot sich folgender Befund: In der linken Ellbeuge eine schräg verlaufende, klaffende, fast die ganze Beugeseite einnehmende Wunde. Die Trochlea tritt zutage. Auf der Trochlea reitet der auf 5 cm freiliegende Nerv. medianus, der in seiner Kontinuität nicht unterbrochen ist. Die Muskelbäuche der Beuger sind im Bereich des Ellbogengelenks kurz unterhalb ihres Ursprungs quer durchrissen. Im oberen Winkel sieht man den Stumpf der durchrissenen Art. brachialis, deren Lumen durch einen Thrombus fest verschlossen ist. Der Junge kann seine Finger gut bewegen, die Sensibilität ist nicht gestört, die Durchblutung der linken Hand schlechter als die der rechten, der Puls fehlt. Die Röntgenaufnahme ergab eine Lux. cub. post. mit einem kleinen Abriß am Olecranon. Die Wunde wurde mit NaCl-Lösung gespült, die Wundränder excidiert, die zerquetschten Muskelpartien mit der Schere abgetragen und der Medianus in seine normale Lage zurückgelagert; weiterhin wurden die Stümpfe der Art. brachialis

beiderseits unterbunden, die Luxation reponiert, 2 ccm Phenolcampher in das Gelenk injiziert; Muskulatur, Subkutangewebe und Haut durch Naht vereint; Verband, Kramerschiene; Nerv. medianus faradisch geprüft: keine Schädigung. Die Wundheilung schritt rasch voran; bereits am 14. 4. war die Wunde primär verheilt und am 24. 4. konnte mit Heißluftbehandlung, Massage und Elektrisieren begonnen werden. Am 6. 5. war der Patient so weit wiederhergestellt, daß er in ambulante Behandlung entlassen werden konnte. Dabei wurde folgender Befund erhoben: Extension li. passiv 150°, aktiv li. 125°; Flexion li. passiv 60°, aktiv li. 85°. Narbe reaktionslos, keine Schwellung, Unterarmmuskulatur links nicht atrophisch. Zeigefinger bleibt beim Faustschluß etwas zurück und hat geringe Sensibilitätsstörungen. Die übrigen Bewegungen der Hand sind frei.

Die Nachuntersuchung am 18. 12. 35 ergab eine vollständig normale Funktionsfähigkeit des linken Armes, auch bei der Messung konnten keine Differenzen zwischen linkem und rechtem Armumfang festgestellt werden. Die einzigen Beschwerden, über die der Patient zu klagen hatte, bestanden darin, daß die linke Hand in der Kälte stärker fror als die rechte und pelzig wurde. Das Röntgenbild zeigte nur kleine Verkalkungsherde am Epicondylus medialis.

Im zweiten Fall war ein 12jähriger Junge beim Bockspringen auf den linken Arm gestürzt und hatte sich eine stark blutende Ellbogenverrenkung zugezogen. Der herbeigeholte Arzt verband die Wunde und schickte das Kind erst am anderen Tage in die Klinik: 9. 4. 22: Schwächlich gebauter kleiner Junge von schlechtem Aussehen; Röntgenbild: Lux. cub. post. mit kleinen Absprengungen an den Epicondylen. An der Beuge und Ulnarseite des unteren Drittels des linken Oberarmes dicht oberhalb der Gelenkbeuge eine dieser parallel verlaufende ca. 8 cm lange und 3 cm breite, stark verschmutzte, schmierig aussehende Wunde mit ziemlich glatten Wänden. Reposition in Narkose, Anlegen eines Gipsverbandes in Supination und bei rechtwinklig gebeugtem Unterarm, aseptischer Wundverband und Tetanusantitoxin. Im weiteren Verlauf eitert die Wunde immer stärker, Gasblasen entwickeln sich, Sequester stoßen sich ab, eine Osteomyelitis der Ulna beginnt unter hoher Pulszahl und septischem Fieberverlauf, schließlich schwillt der Oberarm an und am 1. 7. 22 muß das linke Schultergelenk eröffnet werden, um dem hier angesammelten Eiter Abfluß zu verschaffen; am 27. 7. 22 wird endlich der völlig zerstörte

Humeruskopf entfernt. Im Anschluß daran wird der Arm fixiert, um eine Versteifung zu erzielen. Letzteres ist am 18. 9. 22 wunschgemäß erfolgt und der Kranke wird auf Drängen seiner Eltern nach Haus entlassen. Hier treten erneut eitrige Metastasen auf, denen der Patient in kurzer Zeit erliegt.

III. Folgen nach Ellbogenluxationen mit Periostverletzung.

Auffallend ungünstig sind die Untersuchungsergebnisse bei den 3 mit sichtbaren Periostverletzungen einhergehenden Luxationen. Es wurde dabei zweimal eine Myositis ossificans und einmal ausgedehnte Verkalkungen in der Gelenkkapsel festgestellt. Im einzelnen sind die Befunde wie folgt:

1) (Fall 34). 23jähr. Näherin, durch Sturz mit dem Fahrrad den rechten Ellbogen ausgerenkt; nach mehreren erfolglosen Repositionsversuchen durch den prakt. Arzt wird die Patientin in ein Krankenhaus überwiesen. Hier wird die Luxation eingerenkt und ein Gipsverband angelegt. 7 Wochen nach dem Unfall am 22. 8. 33 sucht die Pat. unsere poliklinische Sprechstunde auf, und es wird hier eine erhebliche Versteifung des Gelenks festgestellt. Röntgenbild vom 22. 3. 33 (Kontrollbild): Alte Periostabsprengung am Epicondylus medialis und lateralis.

Befund am 3. 1. 36: Extension re. leicht eingeschränkt, Flexion re. leicht eingeschränkt; Armumfänge beiderseits annähernd gleich; grobe Kraft li. = re. Subjektiv klagt die Patientin darüber, daß die Finger, sobald der Arm ein wenig friere, teilweise wie gelähmt seien und das Ellbogengelenk versteife. Außerdem mache sich jeder Witterungswechsel im Gelenk schmerzhaft bemerkbar. Röntgenbild vom 3. 1. 36: Verkalkungen an der Gelenkkapsel.

2) (Fall 54). 65jähr. Frau, durch Fall den linken Ellbogen ausgerenkt. Befund vom 26. 7. 35: Schwellung in der Gegend des li. Ellbogens, Olecranon ragt etwas nach hinten vor. Röntgenbild: Lux. cub. post., Periostablösung am unteren Humerusende, geringe Absprengung vom Proc. coronoi-

deus. Sofortige Reposition in Chloräthylrausch; Ellbogen hat die Neigung, sofort nach hinten abzuweichen; Gipsschiene. Heißluftbehandlung am 29. 7. 35. Befund am 9. 8. 35: Extension li. 170°, re. 180°; Flexion li. 50°, re. 35°; Supination li. = re.; leichtes Knacken hörbar. Keine wesentliche Differenz zwischen den Armumfängen von li. und re.; grobe Kraft beiderseits gleich gut. Schmerzen bei Witterungswechsel und bei besonders starken Anstrengungen; Pelzigwerden der Finger hauptsächlich nachts. Röntgenbild: Absprengung vom Proc. coronoideus, Muskelknochen in der Ellbeuge.

3) Das Endergebnis im Fall 29 — es handelt sich um eine Verrenkung bei einem 56jähr. Wegarbeiter — kann als reine Luxationsfolge nicht bewertet werden, da hier eine veraltete Luxation vorlag, die erst 2 Monate nach dem Unfall operativ richtiggestellt wurde. Außerdem war die Trochlea frakturiert, so daß die resultierende Ankylose auch als Spätfolge der Knochenverletzung gewertet werden kann. Röntgenologisch ergab die Nachuntersuchung außer einer Periostitis eine Myositis ossificans.

IV. Folgen nach Ellbogenverrenkungen mit kleineren Knochenabsprengungen.

Die 10 mit kleineren Absprengungen einhergehenden Ellbogenverrenkungen ergeben im wesentlichen die gleichen Spätfolgen, wie sie nach reinen Luxationen beobachtet wurden: 2 Patienten blieben beschwerdenfrei, 3 Kranke hatten unter geringen Bewegungsbeschränkungen zu leiden, in 2 Fällen war Flexion und Extension um je 10° behindert und 3 mal blieb der Endausgang unbekannt. Das Röntgenbild ließ, abgesehen von den alten Absprengungen 4 mal Strukturveränderungen am Knochen erkennen, einmal waren röntgenologisch Kapselverkalkungen und einmal eine Myositis ossificans (Fall 60) feststellbar.

V. Folgen nach Ellbogenverrenkungen mit Epiphysenlösungen.

Recht günstig waren die Befunde bei den 10 mit Epiphysenlösungen verknüpften Luxationen. Die Ursache dafür dürfte in dem jugendlichen Alter der Kranken zu suchen sein. Im einzelnen ergab sich folgendes Bild: 5 Fälle waren völlig beschwerdenfrei, 2 Patienten hatten geringe Bewegungsbeschränkungen, einmal war das Streckvermögen um 15° verringert, bei einem anderen Kranken war Beugung und Streckung zusammen um 30° gehemmt, und in einem weiteren Fall hatte die Beweglichkeit um 45° gelitten. Im Röntgenbild konnten 3 mal eine Kapselverknöcherung, einmal eine Arthrosis deformans und 2 mal freie G. K. festgestellt werden. Diese letzten 3 Fälle seien angeführt.

1) (Fall 16). 14jähr. Junge, beim Güllenpumpen den li. Ellbogen ausgerenkt. Vom Hausarzt Luxation reponiert am 4. 8. 20. 1½ Jahre später kommt der Junge mit einer zurückgebliebenen Streckbehinderung von 30° in unsere Klinik. Röntgenbild von 10. 1. 22: Abriß des lateralen Epicondylus, pararticuläre Verknöcherung des li. Ellbogens. Medikomechanische Behandlung vom 12. 1. bis 4. 2. 22. Befund am 4. 2. 22: Streckung normal; aus poliklinischer Behandlung entlassen. Befund am 13. 12. 35: Extension li. 165°, re. 180°; Flexion li. = re.; Supination leicht beschränkt. Keine wesentliche Differenz der Armumfänge zwischen li. und re. Grobe Kraft beiderseits gut. Beim schweren Arbeiten tritt vorübergehend eine Gelenksperre auf, außerdem Schmerzen beim Witterungswechsel. Röntgenbild am 13. 12. 35: Mehrere Gelenkkörper und Kapselverknöcherungen.

2) (Fall 17). 12jähr. Mädchen, durch Fall den re. Ellbogen ausgerenkt. Luxation sofort im Chloräthylrausch reponiert, Gipsschiene. Kontrollröntgenbild vom 22. 6. 34: Abgesprengter medialer Epicondylus nach distal verlagert. Medicomechanische Behandlung vom 30. 4. 34 bis 26. 9. 34. Befund am 12. 12. 35: Extension li. 180°, re. 160°; Flexion li. 30°, re. 40°; Supination leicht eingeschränkt und schmerzhaft. Keine wesentlichen Differenzen der Armumfänge zwischen li. und re.; grobe Kraft li. und re. gut.

Beim Turnen und Klavierspielen Schmerzen, die plötzlich auftreten und in den li. Arm ausstrahlen. Auch bei Witterungswechsel stechende Schmerzen im Arm. Röntgenbild: Freier Gelenkkörper, Verknöcherung in den Seitenbändern.

3) (Fall 49). 14jähr. Mädchen, beim Sturz Lux. cub. post. zugezogen. Röntgenbild vom 11. 9. 34: Lux. cub. post. Absprengung der medialen Humerusepiphyse. Sofortige Reposition im Rausch. Röntgenbild nach der Reposition: Luxation reponiert, abgesprengter Epiphysenkern in der Gelenkhöhle sichtbar. Heißluftbehandlung vom 17. 9. bis 21. 10. 34. Befund vom 19. 12. 35: Extension li. 140°, re. 180°; Flexion li. 35°, re. 30°; Supination leicht beschränkt. Keine wesentliche Differenz der Armumfänge zwischen li. und re. Grobe Kraft rechts stärker, obwohl Pat. ausgesprochene Linkshänderin ist. Leichte Ermüdung des li. Armes bei der Arbeit. Röntgenbild: Alter Abbruch des Epicondylus medialis mit Bildung eines Cubit. valgus und Knochenbildung im Bereich der Kapsel, Arthrosis deformans.

VI. Folgen nach Ellbogenverrenkungen mit größeren Knochenabsprengungen.

Bei den 3 mit größeren Absprengungen einhergehenden Luxationen wären größere Spätschäden zu erwarten gewesen. Der Nachuntersuchungsbefund dagegen ergibt im ersten Fall — es handelt sich um eine 51jähr. Frau — völlige Beschwerdefreiheit. Der 2. Patient, ein 30jähr. Mann, hatte nur eine leichte Streckbehinderung und eine Cubitus-Valgus-Stellung des Unterarms davongetragen. Allerdings lag hier eine allgemeine Arthrosis deformans vor, wenn auch die Veränderungen am Ellbogen bei weitem dominierten. Außerdem muß neben dem hohen Alter eine anamnestisch feststellbare familiäre Belastung in Betracht gezogen werden.

VII. Folgen nach Ellbogenverrenkungen mit mit gelenkfernen Frakturen.

Interessant sind die Ergebnisse bei den 3 mit gelenkfernen Frakturen verknüpften Verrenkungen. Es hatte sich hier 2 mal außer einer Radiusluxation eine Ulnaschaftfraktur ereignet und in einem 3. Fall war die Lux. cub. post. mit einer typischen Radiusfraktur verbunden. Zur Zeit der Nachuntersuchung litten 2 dieser Patienten an einer hochgradigen Arthrosis deformans und zeigten Funktionsbehinderungen von einmal 35° und das anderemal von 105°. Nur im 3. Fall war der Patient zufriedengestellt, obwohl auch hier geringe Bewegungsbeschränkungen zurückgeblieben waren.

1) (Fall 3). 34jähr. Landwirt, durch Hufschlag am 27. 4. 20 Radiusluxation und Querbruch der Ulna in ihrem mittleren Drittel. Erst 2 Monate nach dem Unfall sucht der Pat. unsere Poliklinik auf. Röntgenbild vom 30. 6. 20: Lux. rad. sin., Frakt. der Ulnae, Bruchstelle verkrümmt, reichlich Callus. Reposition gelingt. Pat. wird mit angelegtem Gipsverband in hausärztliche Behandlung entlassen. Befund am 11. 12. 35: Extension li 160°, re. 180°; Flexion li. 50°, re. 35°; Supination frei aber schmerzhaft. 1½ cm Differenz der Armumfänge zwischen links und rechts. Grobe Kraft li. herabgesetzt. Die Achse des Unterarms ist leicht nach oben gekrümmt. Beim Heben von Lasten werden die Finger schwach, versagen und der Gegenstand fällt zu Boden. Röntgenbild: Straffe Pseudarthrose der Elle, hochgradige Arthrosis def. des Gelenks mit freiem G. K. an der Spitze der Elle.

2) (Fall 8). 24jähr. junges Mädchen erlitt am 7. 3. 21 durch Fall eine Ulnafraktur mit Radiusfraktur re. Die Ulnafraktur wurde am 11. 3. 21 auswärts durch Knochennaht operativ behandelt, die Luxation reponiert. Pat. kommt nun mit starken Bewegungsbeschränkungen. Befund am 10. 6. 21: An der Außenseite des re. Unterarms eine glatt verheilte Operationsnarbe. Keine abnorme Beweglichkeit. Am Ellbogengelenk fühlt man das Radiusköpfchen deutlich hervorragen. Streckung völlig normal, Beugung nur bis 130°. Eingeschränkte Rotationsbewegungen. Röntgenbild: An der Frakturstelle der Ulna, die gut steht, ist ein Metalldraht

eingeheilt. Es besteht eine völlige Luxation des Radiusköpfchens, über dem eine Kappe von neugebildeten Knochen liegt. Operationsbefund vom 15. 6. 21: Radiusköpfchen von einer knöchernen Schale umgeben, welche mit der Muskulatur innig zusammenhängt und das Köpfchen wie eine Gelenkpfanne umgibt. Diese Gelenkkapsel wird exstirpiert. Der Callus, der von der Bruchstelle zum Radius zieht, wird abgemeißelt, die Fraktur selbst neu verzahnt und durch einen Aluminiumbronzedraht gesichert. Der Radius wird in sein altes, ausgeräumtes Bett zurückverlagert und zum Schluß die Wunde durch Naht verschlossen. Dann wird ein zirkulärer Gipsverband in spitzwinkeliger Beugehaltung angelegt. Postoperativer Verlauf: Am 2. 7. wird der Gipsverband entfernt, die Wunde ist per primam verheilt, die Beweglichkeit verschlechtert. Flexion 100°, Extension 130°. Medikomechanische Behandlung eingeleitet.

Befund vom 27. 8. 21: Flexion bis 90° möglich, dann knöcherner Anschlag. Der re. Arm steht in Streckung von etwa 130°. Pronations- und Supinationsbewegungen sind aufgehoben. Die Differenz der Armumfänge zwischen li. und re. beträgt nur ½ cm; auch Schwielen und Falten sind li. nur wenig stärker als re. Grobe Kraft beiderseits gut, forcierte Bewegungen, längere Beanspruchung des Armes und Witterungswechsel verursachen Schmerzen in dem Gelenk. Röntgenbild: Schwere Arthrosis deformans des Gelenkes, breite Synostose zwischen Radius und Ulna.

Zusammenstellung der zahlenmäßigen Ergebnisse der einzelnen Gruppen

A. Geordnet nach röntgenologischen Befunden:

Luxationsformen:	A. d.			M. o.			F. K.			St. v.			O. M.			Ins-
	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	ges.
Reine Luxationen	*2*	0	*2*	1	*2*	*3*	*2*	1	*3*	0	*2*	*2*				10
Habituelle Lux.										0	1	1				1
Offene Luxationen										0	1	1	1	0	1	*2*
L. mit Periostvltzg.				0	*2*	*2*				0	1	1				*3*
L. m. gr. Absprengung.				0	1	1	0	1	1	0	*3*	*3*				5
L. m. Epiphysenlsng.	0	1	1				1	1	*2*	1	*2*	*3*				6
L. m. gr. Abspreng.	1	0	1	1	0	1										*2*
L. m. gelenkfernen F.	*2*	0	*2*							1	0	1				*3*
Luxationsfrakturen	0	*2*	*2*							1	0	1				*3*
Insgesamt:	5	*3*	**8**	*2*	5	**7**	*3*	*3*	**6**	*2*	11	**13**	1	0	**1**	**35**

B. Geordnet nach funktionellen Ergebnissen:

	Unbekannt			Normale Beweglichkeit			Bewegungsbeschränkung bis 20°			bis 40°			üb. 40°			Insgesamt
	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	1	2	Zs.	
Reine Luxationen	1	*2*	*3*	1	4	5	5	6	11	1	1	*2*				21
Habituelle Lux.				0	1	1										1
Offene Luxationen				0	1	1							1	0	1	*2*
L. mit Periostvltzg.							0	1	1	0	1	1	0	1	1	3
L. m. kl. Abspreng.	*2*	1	3	1	1	*2*	0	5	5							10
L. m. Epiphysenlsng.				*2*	3	5	*2*	1	3	0	1	1	0	1	1	10
L. m. gr. Absprengung.				1	0	1	1	0	1				1	0	1	3
L. m. gelenkfernen F.							1	0	1	1	0	1	1	0	1	3
Luxaktionsfrakturen	*3*	1	4										1	*2*	*3*	7
Insgesamt:	6	4	**10**	5	10	**15**	9	13	**22**	*2*	3	**5**	4	4	**8**	**60**

Zeichenerklärung:

A. d. = Arthrosis deformans.
M. o. = Myositis ossificans.
F. K. = Freier Gelenkkörper.
St. V. = Sonstige Strukturveränderungen am Gelenk.
O. M. = Osteomyelitis.
1 = Krankengut aus den Jahren 1920—22.
2 = Krankengut aus den Jahren 1933—35.

Das Krankengut der Jahre 20—22 („**1**") zeigt nach obiger Zusammenstellung sowohl in funktioneller wie anatomischer Hinsicht ungünstigere Befunde, als das Material der Jahre 33 bis 35 („**2**"), obwohl sämtliche Fälle im gleichen Monat nachuntersucht wurden. Während 1/3 der Fälle aus den Jahren 33 bis 35 im Dez. 35 normale Beweglichkeit der reponierten Gelenke zeigten, traf dies nur bei 1/4 der Fälle aus den Jahren 20—22 zu.

Umgekehrt fanden sich Arthrosis deformans und freie Gelenkkörper viel häufiger bei Unfällen, die sich in der Zeit zwischen 1920—22 ereignet hatten, während die Myositis ossificans bei Unfällen jüngeren Datums öfter beobachtet wurde.

Bei 20 Fällen (12 aus den Jahrgängen 20—22 und 8 aus den Jahren 30—35) war nach Abschluß der poliklinischen Behandlung der Entlassungsbefund schriftlich niedergelegt worden. Vergleicht man die damaligen Ergebnisse mit den Nachuntersuchungsbefunden, so zeigen sich folgende Resultate:

	1	**2**	**Zus.**
Verschlechterung	1	1	*2*
Gleichbleibend	*2*	1	3
Besserung	5	4	9
Erhebliche Besserung	4	*2*	6

Ganz erhebliche Besserung der Beweglichkeit konnte bei 6 Pat. verzeichnet werden. In diesen Fällen war außer einer Luxation eine mehr oder weniger ausgedehnte Knochenverletzung zustande gekommen. Im einzelnen ergibt sich bei ihnen folgender Befund:

	Entlassungsbefund Bewegungsumfang von	Zeit zwischen Unfall und Tag der Nachuntersuchung	Nachuntersuchungsbefund Bewegungsumfang von
Fall 54:	60°	3 Monate	120°
Fall 30:	30°	*2* Jahre 8 Monate	140°
Fall *22*:	95°	13 Jahre	135°
Fall 10:	55°	14 Jahre 5 Monate	135°
Fall 5:	40°	16 Jahre	140°
Fall 1:	45°	16 Jahre	135°

Überblickt man noch einmal die wesentlichen Befunde dieser Arbeit, so lassen sich folgende Erkenntnisse herausschälen:

1. Die Folgen nach Ellbogenverrenkungen wurden wesentlich von der Ausdehnung der Nebenverletzungen und dem Alter der Verunglückten beeinflußt.
2. Die funktionellen Ergebnisse waren bei den unkomplizierten hinteren Luxationen am günstigsten. Auffallend gute Endresultate zeigen auch die mit Epyphysenlösungen einhergehenden Luxationen.
3. Die schwersten Folgen wurden bei Verrenkungen mit Periostverletzungen beobachtet.
4. Bei den offenen Luxationen entschied die Zeitspanne zwischen Unfall und Einsetzen der kunstgerechten Wundbehandlung über das Schicksal der Verunglückten.
5. In der Mehrzahl der lang beobachteten Fälle trat im Laufe der Jahre in funktioneller und anatomischer Hinsicht eine Verschlimmerung ein, ausgenommen einige durch Knochenverletzung komplizierte Fälle.
6. Während das Auftreten einer Myositis ossificans nach Ellbogenluxation allgemein für ein recht häufiges Ereignis angesehen wurde, konnten wir unter 49 röntgenologisch untersuchten Fällen nur 7 mal eine Verknöcherung im Bereich der Muskulatur nachweisen.
7. Das relativ häufige Vorkommen einer ausgesprochenen Arthrosis deformans nach Luc. cub., wie es von namhaften Autoren wiederholt beschrieben ist, wird durch unser Krankengut bestätigt (8 Fälle).
8. Das Luxationstrauma als auslösende Ursache einer Ostechondritis dissecans konnte nur in zwei Fällen röntgenologisch sichergestellt werden. Bei 4 weiteren Befunden freier Gelenkkörper im Anschluß an eine Ellbogenluxation muß an einen reinen Absprengungsmechanismus gedacht werden.
9. Bei jeder Ellbogenluxation muß in Hinsicht auf zu erwartende spätere Funktion des Gelenks die Prognose mit Zurückhaltung gestellt werden, um so mehr, wenn Nebenverletzungen an Knorpel, Knochen, Periost, Muskeln und Gefäßen vorliegen.

Literaturverzeichnis.

Adler: Statistische Zusammenstellung der in der Münchner Klinik in den Jahren 1893—1900 zur Beobachtung gekommenen traumatischen Luxationen. Inaug.-Diss. München 1902.

Amberger: Ein Fall von Luxation des Radius nach innen h.
Bruns Beiträge zur Chir. Bd. 33, Heft 3.

Aschoff: Pathologische Anatomie.
Verlag: G. Fischer, Jena. II. Bd. 1936.

Axhausen: Über anämische Infarkte am Knochensystem und ihre Bedeutung für die Lehre von den primären Epiphysennekrosen.
Arch. f. klin. Chir. Bd. 151, S. 72.
Zur Histologie und Pathogenese der Gelenkmausbildung im Knie.
Bruns. Btr. z. Chir. Bd. 133, S. 78.
Bemerkungen und Beiträge zur Frage der Entstehung der freien Gelenkkörper.
Arch. f. klin. Chir. Bd. 114.

Bardenheuer: Die Verletzungen der oberen Extremität.
Verlag Enke, Deutsche Chir. Bd. 63 a, 63 b.

Bartels: Traumatische Luxationen.
Arch. f. klin. Chir. Bd. 68, S. 17.

Barth: Die Entstehung und das Wachstum der freien Gelenkkörper.
Arch. f. klin. Chir.. Bd. 56 und Bd. 112, S. 369.

Bauer: Frakturen und Luxationen.
Verlag Jul. Springer, Berlin 1927.

Beck: Die path. Anatomie und spezielle Pathologie der Knochenathrophie.
Ergebn. d. Chir. und Orth.. Bd. 18, S. 536.

Bergenfeldt: Beiträge zur Kenntnis der traumatischen Epiphysenlösungen an den langen Röhrenknochen der Extremitäten.
Acta Chir. Scandinavica. Suppl. XXVIII.

Berndt: Zur Frage der Beteiligung des Periosts bei der Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 65, S. 235.
Über Muskelverknöcherungen nach einmaligem Trauma.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 79, S. 617.

Bloch: Über die habituelle Luxation des Ellbogens.
Inaugural-Diss. Straßburg 1900.

Böcker: Zur Frage der Entstehung und Behandlung der Myos oss. traum.
Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 22. S. 106.

Bonn: Klinische und experimentelle Beobachtungen an irrep. Radiusluxationen im Wachstumsalter.
Dtsch. Ges. f. Chir. J. 1925.

Blenke: Die Myos. ossif. traum. und die Ellbogengelenksverrenkungen.
Ztschr. f. orth. Chir., H. 52, S. 189.

Borchard: Beitrag zur Myos. oss.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 68, S. 17.

Burger: Die Knochenbrüche und Verrenkungen von Malgaigne. Bd. 2, Verlag: Rieger, Stuttgart.
Burckhardt: Arthr. def. u. chron. Gelenkkrankheiten. Neue dtsch. Chir., Bd. 52.
Buschor: Die offenen Ellenbogengelenkluxationen.
Büssem: Knochenathrophie und Trauma. Zbl. f. Chir. 1930.
Canigiani: Über Myos. ossif. Arch. f. Orth. u. Unfall-Chir., Bd. 31, S. 434.
Collin: Spätentschädigungen im Gebiet des Nerv. ulnaris nach Ellenbogenverletzungen bzw. Arthritis def. mit besonderer Berücksichtigung der Unfallbegutachtung. Arch. orth. Chir., B. 33, S. 551.
von Danckelmann: Grundsätze zur Nachbehandlung von Verletzungen des Ellbogengelenks und seiner Umgebung. Zbl. f. Chir., Bd. 62, S. 2536.
Dehne: Schlottergelenk. Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens. Zbl. 44. Allgemeine Folgen von Bänderrissen und Spätfolgen des med. Bänderrisses am Ellbogen. Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 243, S. 716.
Dollinger: Die veralteten traumatischen Verrenkungen des Ellbogengelenks. Ergb. der Chir. u. Orth., Bd. 3 S. 83. Die operative Einrenkung der veralteten traumatischen Verrenkungen der Schulter, des Ellbogens und der Hüfte auf Grund von 207 selbstoperierten Fällen. Ergb. der Chir. u. Orth., Bd. 18, S. 1.
Dubach: Zur Frage der myos. ossif. traum. circum. Arch. f. orth. Chir. 1930, S. 586.
Dubois: Über akute traum. Knochendystrophien. Arch. f. orth. Chir. 1932, S. 398.
Ellerbroeck: Bericht über die vom 1. Jan. 1890 bis 1. Jan. 1901 in der chir. Poliklinik zu Göttingen beobachteten Luxationen. Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 92, S. 464.
Eversmann: Über das Verhalten der Gelenkkapsel und der abgesprengten Epicondylen bei Lux. im Ellbogengelenk nach außen und Interposition.
Frangenheim: Die Myos. ossif. im Musc. brachialis nach Ellbogenluxation. Dtsch. med. W. Nr. 12 S. 479. Über die Beziehungen zwischen Myos. ossif. und Callus bei Frakturen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 80, S. 445. Die Myos. ossif. im Musc. brachialis nach Ellbogenluxation, ihre Diagnostik und Behandlung. Dtsch. med. W. Nr. 39, S. 497.
Freye: Über Ellbogenluxationen. Inaug.-Diss. Greifswald.
Gelpke und Schletter: Unfallkunde. Verlag: Huber, Bern, S. 351.
Gläßner: Myositis ossif. circumscript. Zbl. f. Chirurgie, Jahrg. 1927, S. 30.
Gurlt: Jahresbericht für 1862. Arch. für klin. Chir., Bd. 5, S. 473.

Hahn: Über die Entstehung d. Gelenkkörper bei Arthr. d. Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 149, S. 302.
Haim: Über die Luxation des Nerv. ulnaris.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 74, S. 96.
Hartwich: Beitrag zur Lehre von den Gelenkmäusen.
Häuptli: Über Osteochondritis dissecans.
Bruns Btr. zur klin. Chir., Bd. 131, S. 395.
Heidrich: Zbl. f. Chir., Bd. 51 S. 1179.
Hellström: Ein klin. Beitrag zur Kenntnis der Osteoch. dis. Acta Chirurgica Scandinavia, Bd. LXXV, S. 273.
Heinlein: Beiträge zum Abschnitt über die Lux. bd. Vorderarmknochen nach außen.
Zbl. f. Chir., Jahrg. 1890, S. 95.
Herfarth: Beitrag zur Sudeckschen Knochenatrophie.
Bruns Btr. z. klin. Chir., Bd. 132, S. 175.
Hildebrand: Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 95, S. 299.
Hilgenreiner: Gibt es eine Sudecksche Knochenatrophie?
Bruns Btr., Bd. 129, S. 677.
Hoffa: Traumatische Frakturen und Luxationen.
Verlag: Lehmann, München.
Horsch: Zur traumat. Periostitis ossif.
Zbl. f. Chir., Bd. 43, S. 2499.
Hueter, W.: Kleinere Mitteilungen, 5. Kongreß, 2. Sitzung.
Verhandlungen d. dtsch. Ges. f. Chir., 20. IV. 76.
Hueter, C.: Die Resekrionen. 1862—65 im kgl. chir. Klinikum ausgeführt.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 8, S. 94.
Jottkowitz: Über einen Fall von habit. Lux. d. Ellbogengelenks.
Mntschr. f. Unfallkunde u. Invalidenwesen, Jhr. 15.
Kamniker: Beitrag zur Kenntnis der freien Gelenkkörper des Ellbogengelenks.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., H. 243, S. 464.
Kappis: Osteochondr. diss. und traum. Gelenkmäuse.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 157, S. 187.
Über Bau, Wachstum und Ursprung der Gelenkmäuse.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 157, S. 214.
Kaufmann: Handbuch der Unfallmedicin.
Verlag: Enke, Stuttgart.
Kienböck: Über die akute Knochenatrophie.
Wiener med. Wo. Nr. 28—32, 34.
Kirschner, Isabella: Veränderungen nach traum. Lux. und schweren Kontusionen.
Zbl. f. Chir., Jhr. 1931.
Kirschner-Nordmann: Die Chirurgie (Burckhardt).
Verlag: Urban und Schwarzenberg, Berlin.
König, Fritz: Über traumatische Osteome.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 80, S. 64.
König, Franz: Über freie Körper in den Gelenken.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 27.
König, Franz: Lehrbuch der spez. Chirurgie.
Verlag: Hirschwald, Berlin, 3. Bd.

Kramer: Ein Fall von kompletter Epiphysentrennung am Radius und kompl. Luxation des Vorderarms.
Monatsschrift f. Unfallheilkunde, Jhr. 1897.
Krönlein: Die Lehre von den Luxationen.
Dtsch. Chirurgie, Jhr. 1882.
Küttner: Veraltete traumatische Luxationen.
Zbl. f. Chir., Jhr. 1926, S. 1446.
Myos. ossif. circumscripta.
Ergb. d. Chir. und Ortho., Jhr. 1910. S. 49.
Zur Prognose der traumatischen Luxationen.
Verhandlungen der Gesellschaft f. Chir., Jhr. 08.
Ledderhose: Zerreißung des Nerv. radialis infolge kompl. Luxation des re. Ellbogengelenks.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 25. S. 238.
Lesser: Isolierte Luxation des Capit. radii in die Ellbeuge.
Zbl. f. Chir., Jhr. 88, S. 459.
Löbker: Über gewisse Verletzungen im Humero-radialgelenk
Vrh. d. dtsch. Ges. f. Chir., Jhr. 86. S. 311.
Lohmüller: Beiträge zur Luxation des Capit. radii.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Jhr. 09, S. 375.
Lücke: Beiträge zur Lehre von den Relektionen.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 3. Jhr. 62.
Lehmann: Posttraum. Ossifikation im Gebiet des Ellbogengelenks.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Jhr. 14. S. 213.
Löhr: Dauererfolge bei der Behandlung der Osteoch. d.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 157, S. 752.
Epiphysenlösungen im Ellbogengelenk.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 162. S. 489.
Ischaemische Muskelkontraktur.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 142. S. 658.
Machol: Lux. cub. post. und ihr Verhältnis zur sogen. myos. ossif. traum.
Bruns Btrg. zur klin. Chir., Jhr. 1908.
Ref. M. U. Jhr. 1908, S. 384.
Magnus: Über den Zustand der Gelenke nach rep. Luxat.
Zbl. f. Chir., Jhr. 1927, S. 1429.
Malgaige: Traité des Fractures et des Luxationes.
Tome III., Bailliere Paris. 1885.
Martens: Zur Kenntnis der Gelenkkörper auf Grund des Göttinger Materials von 1875—1895 und desjenigen aus der königlichen Charité von Ende 1895—1899.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Jhr. 1899, S. 348 u. 485.
Massart: La Maladie de Volkmann.
Ztr.-Organ, Bd. 75, S. 390.
Molitor: Über die mit Zerreißung der Art. brachialis kompl. Luxationen des Ellbogengelenks.
Bruns Btr. z. klin. Chir., Bd. 5, S. 447.
Müller, W.: Gleichzeitiges Auftreten von Osteochr. diss. in 6 Gelenken.
Dtsch. Ztschr. f. Chir. Jhr. 1933, S. 635.
Biologie der Gelenke.
Verlag: Jos. Ambros. Barth, Leipzig.
Müller, A.: Die Muskelkontraktur eine selbständige Muskelerkrankung und ihre Beziehung zum Gelenk.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 164, S. 678.

Nielsen: Osteochondritis dissecans capituli Humeri.
Acta ortho. Scandin., Bd. IV, Jhr. 1933, S. 306.
Osteochondritis dissecans capituli radii.
Acta chir. Scandin., Bd. 69. Jhr. 1932, S. 305.
Oberholzer: Beitrag zur Diagnostik des Corp. mobile im Ellbogengelenk.
Zbl. f. Chir., Bd. 23, S. 1348.
Payr: Über Läsion des Nerv. Ulnaris bei Verletzung im Ellbogengelenk.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 54, S. 167.
Gelenksteifen und Gelenkplastiken.
Verlag: Julius Springer, Berlin.
Panner: Absprengung des Cap. humeri als die häufigste Ursache der Arthr. def. des Ellbogengelenks.
Acta radiol., Bd. 3, S. 129.
Pasquali: Gli osteomi parostali conseguenti a lussazione del gomito e la lors valuzione infortunistica.
Pfab: Zur Klinik und Therapie der Radiusköpfchenverletzungen.
Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 216, S. 376.
Über Radiusköpfchenverletzungen.
Arch. f. Orth. und Unfallchir., Bd. 34, S. 97.
Über freie Gelenkkörper.
Arch. f. Orth. und Unfallchir., Bd. 35, S. 618.
Pitha und Billroth: Handbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie.
Erlangen, 1865.
Rausch: Beitrag zur Osteoch. diss.
Zbl. f. Chir., Bd. 62, S. 2106.
Rehberg: Gutachten über den Zusammenhang von Myos. ossif. mit einer fehlerhaften Behandlung einer Vorderarmluxation.
Monatsschrift f. Unfallheilkunde, Jhr. 1920 S. 270.
Rieder: Sudecksche Gliedmaßendystrophie.
Zbl. f. Chir., Bd. 62, S. 2791.
Saeger: The after treatment of a dislocated elbow.
Boston, med. a sury. journ., Bd. 183, Jhr. 1920.
Schmidt, M. B.: Der Bewegungsapparat.
Aschoff, II. Bd. S. 155.
Schmidt, H.: Über die Prognose der Lux. humeri u. Lux antibrach. post.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 109 S. 20.
Schmitz: Zusammenstellung der in der Erlanger Klinik in d. ltzt. 10 Jhr. (1887—97) zur Beobachtung und Behandlung gekommenen Luxationen.
Inaug.-Diss., Erlangen 1897.
Schröter: Die traum. lat. Lux. des Radiusköpfchens.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 46, S. 809.
Schulz, Friedr.: Zur Kenntnis der sogenannten traum. Myos. oss.
Bruns Btr. z. klin. Chir., Bd. 33, S. 541.
Schulz Hans: Über die Myos. oss. in der Armee 1897—1907.
Dtsch. mltärztl. Ztschr., Heft 4.
Schum: Klin. Beiträge zur Kenntnis der freien Gelenkkörper.
Bruns Btr. z. klin. Chir., Bd. 141, S. 111.
Schwenk: Die Lux. cub. post. in ihrer Beziehung zur Frakt. des Proc. coronoideus ulnae, zum Mechanismus d. Reposition und zur Frage der Knochenneubildung im Ellbogengelenk.
Dtsch. med. Woschr., Bd. 35, S. 534.
Sedykina: Traumatische Verrenkungen im Ellbogengelenk.
Ztr.-Organ, Bd. 75 S. 730.

Seeliger: Das Schicksal von Blutergüssen in den verschiedenen Gelenken unter besonderer Berücksichtigung der Fragen der Verkalkung und Verknöcherung.
Arch. f. klin. Chir., Jhr. 1927.
Ein Beitrag zur path. Physiologie der Gelenke unter Berücksichtigung der Gelenkmausbildung.
, Zbl. f. Chir., Jhr. 1933.
Siebener: Über die Entstehung und Behandlung der Myos. ossif. circumscr. traumat.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 239, S. 538.
Sommer: Die traumatischen Verrenkungen der Gelenke.
Neue dtsch. Chir., Verlag: Enke Stuttgart.
Stolle: Über Epiphysenlösungen, Frakturen und Luxationen im Bereich des Ellbogengelenks und ihre Behandlung.
Strauß: Zur Kenntnis der Myos. ossif. traum.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 78, S. 111.
Klinische Wochenschrift Nr. 15, Jhr. 1927.
Sudeck: Über die akute Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klin. Erscheinungen.
Frtschr. a. d. Gebiete d. Rtgstr., Jhr. 1901.
Sury: Über die chron. Folgen von Gelenktraumen.
Arch. f. klin. Chir. Bd. 109, S. 271.
Tempsky: Zur Klinik der freien Körper des Ellbogengelenks.
Bruns Btr. f. klin. Chir., Bd. 151, S. 521.
Tammann: Über experimentelle Osteoch. diss.
Arch. f. klin. Chir., Bd. 172, S. 450.
Vollrath: Traumatische Muskelverknöcherungen.
Dtsch. mltärztl. Ztschr., Jhr. 1902, S. 503.
Vonviller: Über einen seltenen Fall von Nearthrosenbildung bei Lux. capit. radii nach vorn und außen.
Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 159, S. 174.
Wachsmuth: Zur Hypertension des Ellbogengelenks.
Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 240, S. 96.
Wachsmuth und Kremer: Spätfolgen nach Verrenkungen der ob. Extremität.
Chirurg, Jhr. 1935.
Weber: Referat in d. Berliner Ges. f. Psych. u. Nervenkrankheiten.
Berliner klin. Wochenschrift.
Weglau: Übertraumatische Knochenneubildungen.
Bruns Btr. z. klin. Chir., Bd. 126, S. 432, Jhr. 1922.
Wendel: Über habituelle Luxationen.
Arch. f. Orthopädie Bd. 1, S. 234.
Wette: Endausgänge traumatischer Luxationen.
Arch. f. Orthopädie und Unfallchir., Bd. 18, Jhr. 29.
Wollenberg: Über Knochennekrose.
Ztschr. f. orth. Chir., Bd. 50, S. 415.
Wulsten: Völlige Restit. ad integrum nach schwerer Lux. cub. post.-lat. mit Gefäßzerreißung und Nervenzerrung.
Dtsch. med. Wschr. Nr. 52, S. 2194.
Zuckerkandl: Über das Beugehindernis bei der hinteren Ellbogenluxation.
Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 28, S. 597.

Lebenslauf.

Am 8. Febr. 1911 wurde ich als Sohn des Lehrers Richard Wittig und seiner Ehefrau Martha geb. Schernitzky in Dresden geboren. Ostern 1917 wurde ich in die unterste Klasse der 5. kath. Volksschule aufgenommen und blieb ich 5 Jahre ihr Schüler. Ab Ostern 1922 besuchte ich das Wettiner Gymnasium zu Dresden. Im Februar 1927 wechselte ich die Schule, um vorerst im Vorbereitungsinstitut Hiß eine Umschulung für den beabsichtigten Eintritt in die deutsche Oberschule zu Bautzen durchzumachen. Am 20. 4. 1927 legte ich dort meine Aufnahmeprüfung ab und trat in die Untersekunda ein. An der deutschen Oberschule zu Bautzen legte ich dann am 20. 2. 1931 meine Reifeprüfung ab und ging als Praktikant vom 1. 4. bis 30. 4. 1931 in die Sachsen-Werke. Nach dieser praktischen Tätigkeit nahm ich im November 1931 mein Medizinstudium in Greifswald auf und legte, nachdem ich 2 weitere Semester in Innsbruck und 2 in Tübingen gehört hatte, am 26. 2. 1934 hier in Tübingen mein Physikum ab. Als Kliniker studierte ich 1 Semester in Königsberg, eines in Leipzig und die vier restlichen in Tübingen, wo ich am 20. 7. 1937 mein Staatsexamen bestand. Seit 1. 8. 1937 bin ich als Praktikant bei Professor Engelhardt, Universitätshautklinik, tätig.